

P20274.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :Y. KUROSAWA

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :FILM SCANNER


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-026342, filed February 3, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Y. KUROSAWA


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg No
33,329

February 1, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

#2
11011 U.S. PTO
09/773585
02/02/01

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 3日

出 願 番 号

Application Number:

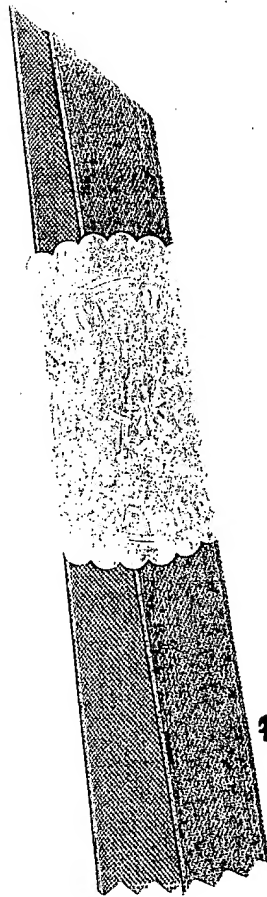
特願2000-026342

出 願 人

Applicant (s):

旭光学工業株式会社

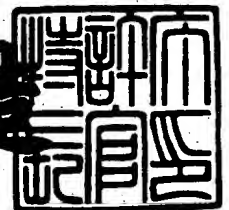
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3100400

【書類名】 特許願

【整理番号】 99JP0676

【提出日】 平成12年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00
H04N 1/04

【発明の名称】 フィルムスキャナ

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 黒澤 裕一

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081433

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 章夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007009

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フィルムスキャナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像が顕像化されたフィルムを主走査して前記画像を読み取る撮像素子と、前記撮像素子に対して前記フィルムを前記主走査方向と直交する副走査方向に移動する走査機構とを備えるフィルムスキャナにおいて、前記走査機構は、前記フィルムを支持して前記副走査方向に移動する移動テーブルと、前記移動テーブルを前記副走査方向に移動させる移動機構と、前記移動テーブルの移動に同期して前記撮像素子で撮像した前記フィルムの撮像信号を読み取る撮像信号読み取り手段とを備えており、前記移動機構は駆動力源として所要のステップ角単位で回転駆動されるステップモータを備え、前記撮像信号読み取り手段は前記ステップモータの前記ステップ角単位での回転角度位置に停止した第 1 のタイミングと、前記ステップ角単位の間少なくとも 1 以上の回転角度位置で一時停止状態になったときの第 2 のタイミングのうち、両者のタイミングまたは一方のタイミングにおいて前記撮像信号を読み取るように構成したことを特徴とするフィルムスキャナ。

【請求項 2】 前記ステップ角単位間の 1 / 2 の回転角度位置での一時停止状態を前記第 2 のタイミングとする請求項 1 に記載のフィルムスキャナ。

【請求項 3】 前記撮像信号読み取り手段は、前記フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータの第 1 のタイミングでのみ撮像信号を読み取り、前記フィルムの本スキャン時には前記第 1 及び第 2 のタイミングのそれぞれで撮像信号を読み取ることを特徴とする請求項 2 に記載のフィルムスキャナ。

【請求項 4】 前記ステップモータは、前記ステップ角単位で回転駆動される際にオーバシュート（過回転）が生じて前記オーバシュートの時点で一時停止状態とされ、前記第 2 のタイミングは前記オーバシュートによる一時停止のタイミングである請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のフィルムスキャナ。

【請求項 5】 前記ステップモータは、前記オーバシュートしたときの一時停止状態の回転角度位置が前記所定のステップ角単位の間回転角度位置である請求項 4 に記載のフィルムスキャナ。

【請求項 6】 前記移動テーブルには、前記フィルムを保持するフィルムホルダが着脱可能に設けられ、前記移動テーブルに対して前記フィルムホルダの装着位置を変化させて読み取るフィルム画像を切り替える請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のフィルムスキャナ。

【請求項 7】 前記移動機構は、前記副走査方向に沿って前記移動テーブルに設けられたラックと、前記ステップモータの回転軸に取着されて前記ラックに噛合するピニオンとを含む請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のフィルムスキャナ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は銀塩フィルムに撮影された画像を光電変換素子により読み取って画像信号に変換するためのフィルムスキャナに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年のパーソナルコンピュータ（パソコン）の普及に伴い、デジタルスチルカメラで撮影した画像や、スキャナ装置で走査した画像をパソコンに取り込んで画像処理を行い、あるいは記録することが行われている。このような時代の要求により、銀塩フィルム等の写真フィルムで撮影した画像をパソコンに取り込むことが考えられており、従来では印画した撮影画像をスキャナ装置により読み取ることが行われている。しかしながら、この種のスキャナ装置では印画に焼付けた上で読み取りを行う必要があるため、写真フィルム上のネガ画像あるいはポジ画像を直接に読み取るためのフィルムスキャナが提案されている。このようなフィルムスキャナは、基本的には従来のスキャナ装置と同じであり、フィルムの画像を CCD 素子等の光電変換素子からなるラインセンサにより主走査するとともに、フィルム又はラインセンサを主走査方向と直交する副走査方向に移動させて副走査する構成がとられている。

【 0 0 0 3 】

ところで、この種のフィルムスキャナでは、フィルム画像を異なる解像度で読

み取ることが要求される。例えば、緻密な画像データが欲しい場合には高解像度の読み取りを行い、パソコンの記憶容量が少ないような場合には低解像度の読み取りを行っている。あるいは、フィルム画像を正規の解像度で読み取る本スキヤンの前に、読み取る対象のフィルム画像を確認するために低い解像度で読み取るプリスキヤン機能を備えたものがある。このような場合には、通常ではフィルムをピッチ移動しながら各ピッチ位置でフィルム画像を読みとる際のピッチ寸法を変化させており、高解像度の本スキヤンの場合にはフィルム移動のピッチ寸法を微小とし、低解像度のプリスキヤンの場合にはフィルム移動のピッチ寸法を粗くしている。このため、従来では、移動テーブルをピッチ移動させるための移動機構の駆動力源としてのステップモータと、前記ステップモータの回転出力を切り替えるための可変減速機構からなる変速装置を備えており、前記ステップモータに単位時間当たり一定のパルスを供給してステップモータを一定のステップ角単位で回転駆動する一方、本スキヤンとプリスキヤンでは変速装置の変速比を切り替えて移動テーブルの移動ピッチ寸法を変化させる構成がとられている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような構成のフィルム移動機構では、変速装置としての可変減速機構を構成するために複数のギヤからなるギヤ機構が必要であり、しかも変速比を変化させるためにこれら複数のギヤの噛合状態を切り替えるための機構が必要であり、フィルム移動機構が複雑になり、フィルムスキャナの小型化、低価格化を進める上での障害になっている。また、フィルム移動機構の走査ピッチを最小ピッチに設定した上で、ステップモータを駆動するパルス数を切り換えることによって本スキヤンとプリスキヤンとで移動テーブルの移動ピッチ寸法を変化させることも考えられるが、プリスキヤンと本スキヤンとではステップモータに供給するパルス数自体は同じであるため、プリスキヤンは粗い読み取りであるにもかかわらず、本スキヤンと同程度の時間がかかることになる。さらに、ステップモータのステップ角単位を変化させて移動テーブルの移動ピッチ寸法を変化させる技術、例えばマイクロステップ駆動も開発されているが、このマイクロステップ駆動方法ではステップモータの停止精度が確保できないため、より高い

解像度での読み取りを行う上での障害になっている。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、構造の簡易化を図るとともに、ステップモータのステップ角単位での解像度よりも高い解像度での読み取りを可能にしたフィルムスキャナを提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、フィルムスキャナの走査機構の構成として、フィルムを支持して前記副走査方向に移動する移動テーブルと、前記移動テーブルを前記副走査方向に移動させる移動機構と、前記移動テーブルの移動に同期して前記撮像素子で撮像した前記フィルムの撮像信号を読み取る撮像信号読み取り手段とを備えており、前記移動機構は駆動力源として所要のステップ角単位で回転駆動されるステップモータを備え、また、前記撮像信号読み取り手段は前記ステップモータの前記ステップ角単位での回転角度位置に停止した第1のタイミングと、前記ステップ角単位の間少なくとも1以上の回転角度位置で一時停止状態になったときの第2のタイミングのうち、両者のタイミングまたは選択された一方のタイミングにおいて前記撮像信号を読み取るように構成したことを特徴としている。例えば、前記ステップ角単位間の1/2の回転角度位置での一時停止状態を前記第2のタイミングとする。そして、前記撮像信号読み取り手段は、前記フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータの第1のタイミングでのみ撮像信号を読み取り、前記フィルムの本スキャン時には前記第1及び第2のタイミングのそれぞれで撮像信号を読み取る構成とする。

【 0 0 0 7 】

ここで、前記ステップモータは、前記ステップ角単位で回転駆動される際にオーバーシュート（過回転）が生じて前記オーバーシュートの時点で一時停止状態とされ、前記第2のタイミングは前記オーバーシュートによる一時停止状態のタイミングとして設定する。この場合、前記ステップモータは、前記オーバーシュートしたときの一時停止状態の回転角度位置が前記所定のステップ角単位の間回転角度位置になるようにステップモータに供給する電力を制御する。

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、ステップモータが回転駆動する際に生じるオーバシュートを利用し、当該オーバシュートにより生じる一時停止状態を第2のタイミングとし、ステップモータの本来の回転駆動の停止位置である第1のタイミングと前記第2のタイミングの両タイミングまたは一方のタイミングで撮像素子での読み取りを行うことにより、本スキャン時のステップ角単位をプリスキャン時のステップ角単位よりも細かく設定した状態での読み取り、すなわち、異なる解像度での読み取りを行うことができ、フィルムスキャナの構成の簡易化及びその小型化を図るとともに、ステップモータの本来のステップ角単位よりも小さく、かつ停止精度の高いステップ角単位での読み取りを行って、高解像度での読み取りが実現できる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のフィルムスキャナの概念構成を示す斜視図であり、図2はその部分分解斜視図である。図外の装置筐体には、水平方向に2本のガイドバー102が架設されており、前記ガイドバー102に沿って詳細を後述する移動テーブル101が移動可能に載架されている。なお、前記移動テーブル101には、読み取りを行うフィルムを保持したフィルムホルダ201が保持される。また、前記2本のガイドバー102間の長さ方向の一部領域に読み取り部110が構成されている。前記読み取り部110は、前記ガイドレール102の上方位置に配置されて発光面を下方に向けた拡散光源111と、前記拡散光源111の直下で前記ガイドレール102の下方位置に配置された撮像レンズ112と、前記撮影レンズ112によって結像されるフィルム画像を光電変換するCCD素子からなるラインセンサ113とで構成されている。前記ラインセンサ113は、RGBの各色に対応した3本の平行なラインセンサとして構成されており、そのライン方向は前記ガイドバー102の長手方向と直交する方向に向けられており、そのライン方向に読み取りを行うことで、RGBの各色について同時にフィルムの主走査を行うことになる。

【 0 0 1 0 】

一方、前記移動テーブル 1 0 1 は、両側部において前記ガイドバー 1 0 2 が貫通されており、この貫通部において摺動されながら前記ガイドバー 1 0 2 に沿って往復移動可能とされている。また、移動テーブル 1 0 1 のほぼ中心位置には矩形の読み取り窓 1 0 3 が板厚方向に貫通されており、この読み取り窓 1 0 3 を通して前記ラインセンサ 1 1 3 によるフィルムの読み取りが行われる。さらに、前記移動テーブル 1 0 1 の上面には前記読み取り窓 1 0 3 の両側に沿って両側部が L 字型のレール 1 0 5 として曲げ形成されたホルダ保持レール部材 1 0 4 が固定されている。前記レール 1 0 5 間には前記フィルムホルダ 2 0 1 が保持され、かつ当該フィルムホルダ 2 0 1 を前記レール 1 0 5 の延長方向に沿って移動可能としている。また、前記移動テーブル 1 0 1 の一方の側面には、長手方向に沿ってラック 1 0 6 が一体的に設けられており、前記ラック 1 0 6 には前記一方のガイドバー 1 0 2 に近接して装置筐体に固定されたスキャン用モータ 1 0 7 の回転軸 1 0 7 a に取着されたピニオン 1 0 8 が嚙合されている。前記ラック 1 0 6 とピニオン 1 0 8 は移動機構 1 2 9 を構成する。なお、前記スキャン用モータ 1 0 7 は後述するようにパルス信号によって回転駆動されるステップモータが用いられている。

【 0 0 1 1 】

また、前記フィルムホルダ 2 0 1 で保持するフィルム 2 0 0 は、3 5 m m フィルムを例えば 6 駒毎に切断したフィルムストリップとして構成されており、このフィルム 2 0 0 を保持する前記フィルムホルダ 2 0 1 はフィルム 2 0 0 よりも若干大きな寸法のストリップ状に形成され、その板厚方向のほぼ中央には長手方向に向けて前記フィルム 2 0 0 を貫通するためのスリット 2 0 2 が全長にわたって形成されている。また、前記スリット 2 0 2 に対応して 6 個の矩形をした駒窓 2 0 3 がフィルムホルダ 2 0 1 の長さ方向に沿って配列され、かつフィルムホルダ 2 0 1 の厚さ方向に開口されている。なお、前記駒窓 2 0 3 は前記フィルム 2 0 0 に撮影されている画像の駒に対応した寸法及びピッチ寸法に形成されていることは言うまでもない。

【 0 0 1 2 】

図 3 は前記スキャン用モータ 1 0 7 の概略構成図である。ここでは簡単のため

に基本ステップ角を90度に行している。円周方向にN極とS極を交互に配置して前記回転軸107aと一体に形成されたロータ11と、前記ロータ11の周囲に円周方向に配置されて図外のモータケースに固定されたステータとしての相コイル12とを備えている。前記相コイル12は前記ロータ11のN極、S極に対応してそれぞれ対をなして複数設けられている。なお、ここでは、説明を分かり易くするために、ロータ11は径方向に対向する一対のS極とN極が設けられる。また、ステータとしての相コイル12は円周方向に180度の角度位置で対峙する位置にそれぞれコイル部が配置された第1の相コイル12aと、前記第1の相コイル12aに対して円周方向に90度の角度位置にそれぞれコイル部が配置された第2の相コイル12bが設けられる。そして、前記第1の相コイル12aはその一端を第1相端子φ1、他端を第3相端子φ3とし、前記第2の相コイル12bはその一端を第2相端子φ2、他端を第4相端子φ4としている。

【0013】

また、前記フィルムスキャナの電気回路構成を図4に示す。なお、図1、図2に示された部分には同一符号を付してある。前記ラインセンサ113は、システムコントロール120によって制御されるCCD駆動回路121によって駆動され、所要のタイミングでラインセンサ113で撮像した信号を読み取り信号として出力する。また、前記ラインセンサ113から出力される前記フィルムの読み取り信号は、アンプ122で増幅され、A/D変換器123でデジタル信号に変換された後、画像処理回路124において所要の画像処理が行われ、所要の画像信号が生成される。メモリ125は画像処理された画像信号を記録するもので、例えばICカードで構成される。また、前記画像信号はインターフェース回路126を介して入出力端子127に出力され、図外のパソコン等に接続される。また、前記拡散光源111は前記システムコントロール120によって制御される光源駆動回路128により発光が制御される。さらに、前記スキャン用モータ107は前記システムコントロール120によって制御されるモータ駆動回路130によってその回転が制御され、前記ラック106とピニオン108で構成される移動機構129を駆動するように構成されている。

【0014】

ここで、前記駆動回路 1 3 0 による前記スキャン用モータ 1 0 7 の回転駆動の動作について説明する。前記スキャン用モータは、図 3 を参照すると、前記第 1 相端子 $\phi 1$ ～第 4 相端子 $\phi 4$ に対して供給するパルス信号の位相を制御することにより、各相コイル 1 2 a, 1 2 b によって生じる磁界と、ロータ 1 1 の N 極及び S 極により生じる磁界とによって生じる磁力に応じたステップ角度でロータ 1 1 の回転角度位置が設定されることになる。すなわち、モータ駆動回路 1 3 0 からは、図 5 に示すような、2-2 相励磁によるパルス信号をスキャン用モータ 1 0 7 に供給する。これにより、スキャン用モータ 1 0 7 では、第 1 及び第 2 の相コイル 1 2 a, 1 2 b で構成されるステータの極性が円周方向に沿って順次 S 極、N 極と変化されるため、このステータの S 極、N 極と、ロータ 1 1 の S 極、N 極とで生じる磁力の吸引力及び斥力の均衡によって、ステータの円周方向の配列ピッチで決まる基本となる回転角度、すなわち、図 3 の例ではステータの配列ピッチ角度である 9 0 度を 1 ステップ角単位とし、隣接するステータ間の中間角度 (4 5 度) 位置を回転ステップ角度位置としてロータ 1 1 が回転駆動される。図 3 には、「0」, 「1」, 「2」で回転ステップ位置を示している。そして、この 1 ステップ角単位の 9 0 度の回転角度に対応してピニオン 1 0 8 が回転され、ラック 1 0 6 が移動されるため、移動テーブル 1 0 1 は 1 ステップ角単位に対応したピッチ寸法で移動される。

【 0 0 1 5 】

このようなスキャン用モータ 1 0 7 の回転動作において、前記したようにスキャン用モータ 1 0 7 の前記第 1 及び第 2 の相コイル 1 2 a, 1 2 b にパルス信号を供給し、第 1 及び第 2 の相コイル 1 2 a, 1 2 b での磁力の吸引力と斥力との均衡によってロータ 1 1 の回転角度位置が決定されるが、その際には前記均衡が安定する前にロータが回転方向に過回転状態となる、いわゆるオーバシュートが生じる。このオーバシュートは、図 6 に時間軸に対する回転角度の特性を示すように、ロータ 1 1 が回転を開始した直後に大きく過回転状態となり、その後は不足回転状態と過回転状態が交互に生じながら徐々に収束して目的とする回転角度位置に安定する振動系の特性を有している。なお、図 6 では説明を簡易化するために、1 回の振動が生じた場合を図示している。そして、この最初のオーバシュ

ートの量は、第 1 及び第 2 の相コイル 1 2 a, 1 2 b に供給するパルス信号の電圧の大きさに相関を有している。したがって、パルス信号の電圧を適宜に設定することで、前記最初のオーバシュートの量を、前記 1 ステップ角単位の $1/2$ の角度位置になるようにすることが可能となる。換言すれば、このようにパルス信号を設定することで、図 3 のように、ロータ 1 1 は、ある回転角度位置「0」から次の回転角度位置「1」に 1 ステップ角単位で回転駆動される際に、次の回転角度位置「1」と、当該次の回転角度位置よりもさらに進んだ次々の回転角度位置「2」との中間の回転角度位置「 $1 \cdot 1/2$ 」まで過回転され、かつその過回転角度位置「 $1 \cdot 1/2$ 」で瞬時的に一時停止する状態が生じることになる。

【 0 0 1 6 】

以上の構成のフィルムスキャナを用いたスキャナ動作を図 7 のフローチャートを参照して説明する。まず、移動テーブル 1 0 1 にフィルムホルダ 2 0 1 をセットしない状態でスキャン用モータ 1 0 7 を駆動し、移動テーブル 1 0 1 を初期位置に設定する。このとき、モータ駆動回路 1 3 0 は、図 5 に示した 2-2 相励磁によりスキャン用モータ 1 0 7 を 1 ステップ角単位で回転駆動するため、移動テーブル 1 0 1 は高速に初期位置設定される（ステップ：S 1 0 1, S 1 0 2, S 1 0 3）。また、この初期位置では、フィルムホルダ 2 0 1 がセットされていないことを確認し（S 1 0 4）、フィルムホルダ 2 0 1 がセットされているときにはホルダ引抜警告を発し、作業者がフィルムホルダを引き抜くように警告する（S 1 0 5）。ホルダがセットされていないことを確認した上で、拡散光源を点灯し（S 1 0 6）、移動テーブル 2 0 1 の読み取り窓を通して拡散光源光をラインセンサ 1 1 3 で受光し、この受光に基づいて画像処理回路 1 2 4 においてシェーディング補正を行う（S 1 0 7）。

【 0 0 1 7 】

しかる後、作業者が読み取るフィルム 2 0 0 をフィルムホルダ 2 0 1 のスリット 2 0 2 に挿入し、フィルムの駒画像をフィルムホルダ 2 0 1 の駒窓 2 0 3 に位置合わせする。次いで、フィルムホルダ 2 0 1 を移動テーブル 1 0 1 のレール 1 0 5 間に挿通し、読み取るフィルムの駒画像を移動テーブル 1 0 1 の読み取り窓 1 0 3 に位置合わせする。このフィルムホルダ 2 0 1 のセットが確認されると（

S 1 0 8)、再度拡散光源を点灯しフィルムを通してのラインセンサ 1 1 3 での受光に基づいて CCD 蓄積時間を決定する (S 1 0 9)。

【 0 0 1 8 】

次いで、プリスキャンを行うか否かを判定し (S 1 1 0)、プリスキャンを行う場合には、モータ駆動回路 1 3 0 によりスキャン用モータに対して、前記と同様に 2-2 相励磁に基づくパルス信号を供給する。これにより、スキャン用モータ 1 0 7 は 1 ステップ角単位で回転駆動され、移動テーブル 1 0 1 及びフィルムホルダ 2 0 1 を基本となる 1 ピッチ単位で移動する。そして、撮像信号読み取り手段としての CCD 駆動回路 1 2 1 は、前記 1 ピッチ単位で移動テーブル 1 0 1 が移動された位置、換言すれば図 6 に示すように、スキャン用モータ 1 0 7 が 1 ステップ角単位で回転駆動される回転角度位置である第 1 のタイミング t_{12} , t_{13} , ..., t_{1n} においてラインセンサ 1 1 3 から撮像信号を読み取って A/D 変換器 1 2 3 ないし画像処理回路 1 2 4 に送出する。この動作によりラインセンサ 1 1 3 により、図 8 (a) に示すように駒画像を副走査方向に粗く読み取るプリスキャンが行われる (S 1 1 1)。ここで、本実施形態ではラインセンサ 1 1 3 は RGB の各色での読み取りを行うため、1 回のスキャンで RGB の各色の読み取りが行われる。そして、このプリスキャンが行われると、スキャン用モータ 1 0 7 を同じく 2-2 相励磁によって 1 ステップ角単位で逆転駆動し (S 1 1 2)、移動テーブル 1 0 1 を初期位置に戻す (S 1 1 3)。なお、プリスキャンを行わない場合には、ステップ S 1 1 4 で読み取りを終了するか否かを判定し、終了する場合にはフローを終了する。

【 0 0 1 9 】

また、前記プリスキャンを終了したときには、本スキャンを行うか否かを判定する (S 1 1 5)。本スキャンを行わないときには、前記ステップ S 1 1 4 において、読み取りを終了するか否かを判定し、終了する場合にはフローを終了する。本スキャンを行う場合には、解像度の設定に対応した本スキャンを実行する (S 1 1 6)。この本スキャンのステップ S 1 1 6 では、モータ駆動回路 1 3 0 はプリスキャンと同様に、図 5 に示した 2-2 相励磁に基づいてパルス信号をスキャン用モータに供給する。また、これと同時に撮像信号読み取り手段としての C

C D 駆動回路 1 2 1 では、図 6 に示したスキャン用モータ 1 0 7 において生じるオーバシュートを利用し、スキャン用モータが 1 ステップ角単位で回転駆動される回転角度位置の第 1 のタイミング t_{12} , t_{13} , ..., t_{1n} でラインセンサ 1 1 3 の撮像信号を読み取るとともに、当該 1 ステップ角単位の回転角度位置となるよりも前の時点の前記したオーバシュートによる 1 ステップ角単位の中心の回転角度位置での第 2 のタイミング t_{21} , t_{22} , ..., t_{2n-1} でラインセンサ 1 1 3 の撮像信号を読み取る。このとき、第 1 と第 2 のタイミングでそれぞれ読み取った各撮像信号は、図 8 (b) に示すように、読み取ったタイミングと読み取った画像の副走査方向の位置はそれぞれ前後関係が逆の順序になる。例えば、先に t_{21} で読み取った画像はその直後に t_{12} で読み取った画像よりも副走査方向に後の画像となる。そこで、これら第 1 及び第 2 のタイミングで読み取った各撮像信号を A/D 変換器 1 2 3 に送出し、さらに画像信号処理回路 1 2 4 において各撮像信号の順序を整列することで、正しい順序の画像信号を得ることが可能になる。

【 0 0 2 0 】

したがって、本スキャンでは、スキャン用モータ 1 0 7 の本来のステップ角単位の回転位置で読み取った撮像信号と、当該本来のステップ角単位の回転位置よりも前の時点において当該本来のステップ角単位の回転位置よりも 1/2 ステップ角単位だけ進んだステップ角単位の回転位置で読み取った撮像信号とを用いてフィルムの読み取りを行うことになり、結果として 1/2 ステップ角単位での読み取りが行われることになる。そのため、本スキャンでの移動テーブル 1 0 1 は、プリスキャン時に比較して 1/2 のピッチ寸法で移動され、各ピッチ移動位置においてフィルムの撮像が行われるため、プリスキャン時の 2 倍の解像度での微細な読み取りが行われることになる。なお、この本スキャンの場合でも、ラインセンサ 1 1 3 において RGB の各色の読み取りが同時に行われる。

【 0 0 2 1 】

本スキャンによる読み取りが完了すると、図 7 のフローにおいて、スキャン用モータ 1 0 7 を逆転駆動して移動テーブル 1 0 1 を初期位置にまで戻し (S 1 1 7, S 1 1 8)、その後スキャン用モータ 1 0 7 を停止する (S 1 1 9)。そし

て、スキャン動作を終了するか否かを判定した上で（S 1 2 0）、フローを終了する。なお、ステップ S 1 1 4，S 1 2 0 においてスキャンを終了しないときには、ステップ S 1 0 8 に戻る。また、フィルムの他の駒画像を読み取る場合には、当該他の駒画像を移動テーブルの読み取り窓に位置合わせし、前記と同様な工程を行う。また、終了する際には、詳細な説明は省略するが、フィルムホルダ 2 0 1 を移動テーブル 1 0 1 から取り出すことで読み取りが完了する。

【 0 0 2 2 】

以上のように、高い解像度が要求される本スキャン等の場合には、スキャン用モータ 1 0 7 がオーバーシュートした第 2 のタイミングにおいても、ラインセンサの撮像信号の読み取りを行うことで、微細な読み取りが実現される。また、高い解像度が要求されないプリスキャン等の場合には、スキャン用モータ 1 0 7 を基本の 1 ステップ角単位で回転駆動し、移動テーブル 1 0 1 を大きなピッチ寸法でステップ移動してフィルムを副走査することにより、粗い読み取りが実現される。したがって、1 つのモータ及び 1 つの移動テーブルの走査機構によって異なる解像度でのフィルムの読み取りが実現でき、これにより、走査機構の構造を簡略化することができ、フィルムスキャナの小型化、低価格化が可能となる。また、この場合、スキャン用モータ 1 0 7 の回転動作自体、すなわち移動テーブル 1 0 1 の移動動作は、プリスキャン時と本スキャン時とで同じであるため、本スキャンをプリスキャンと同じ時間で完了することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

なお、スキャン用モータ 1 0 7 におけるオーバーシュートによる回転角度位置が、 $1/2$ ステップ角単位となるようにスキャン用モータ 1 0 7 に供給する電圧は、予めスキャン用モータ 1 0 7 に供給する電圧とロータ 1 1 の回転状態とを測定しておくことにより、適切な電圧を得ることが可能である。さらに、オーバーシュートが顕著に生じる場合には、複数のオーバーシュートにより生じる複数の異なる回転角度位置のうちから選択した複数の回転角度位置をそれぞれタイミングとして撮像信号の読み取りを行うようにしてもよく、本スキャンにおける解像度をさらに高めることが可能になる。

【 0 0 2 4 】

なお、前記実施形態では、ラインセンサはRGBの3色の3ライン型のものを使用しているが、1ライン型のものを使用し、受光した信号を画像処理回路においてRGBの各色信号として取り扱うようにしてもよい。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、撮像素子に対してフィルムを副走査するための走査機構を構成する移動機構に駆動力源として所要のステップ角単位で回転駆動されるステップモータを備え、また、撮像素子での撮像信号を読み取るための撮像信号読み取り手段はステップモータの本来のステップ角単位での角度位置に停止した第1のタイミングと、この本来のステップ角単位の間少なくとも1以上の角度位置で一時停止状態になったときの第2のタイミングのうち、両者のタイミングまたは選択された一方のタイミングにおいて撮像信号を読み取るように構成しているので、プリスキャン時には第1のタイミングでの読み取りを行い、本スキャン時には第1及び第2のタイミングでの読み取りを行うことで、本スキャン時のステップ角単位をプリスキャン時のステップ角単位よりも細かく、しかも副走査方向の走査位置精度が高い状態での読み取りを行い、これにより異なる解像度での読み取りを行うことができ、フィルムスキャナの構成の簡易化及びその小型化を図るとともに、ステップモータの本来のステップ角単位よりも小さいステップ角単位での読み取りを行って、高解像度な読み取りが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のフィルムスキャナの実施形態の全体構成を示す斜視図である。

【図2】

図1の部分分解斜視図である。

【図3】

スキャン用モータの構成、動作を説明するための模式図である。

【図4】

フィルムスキャナの電気回路構成を示すブロック図である。

【図5】

スキャン用モータ（ステップモータ）に入力する 2 - 2 相励磁のパルス信号のタイミング図である。

【図 6】

スキャン用モータ（ステップモータ）に生じるオーバシュート特性を示す図である。

【図 7】

フィルムスキャン動作を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

本スキャンとプリスキャンで読み取る走査画像の関係を説明するための模式図である。

【符号の説明】

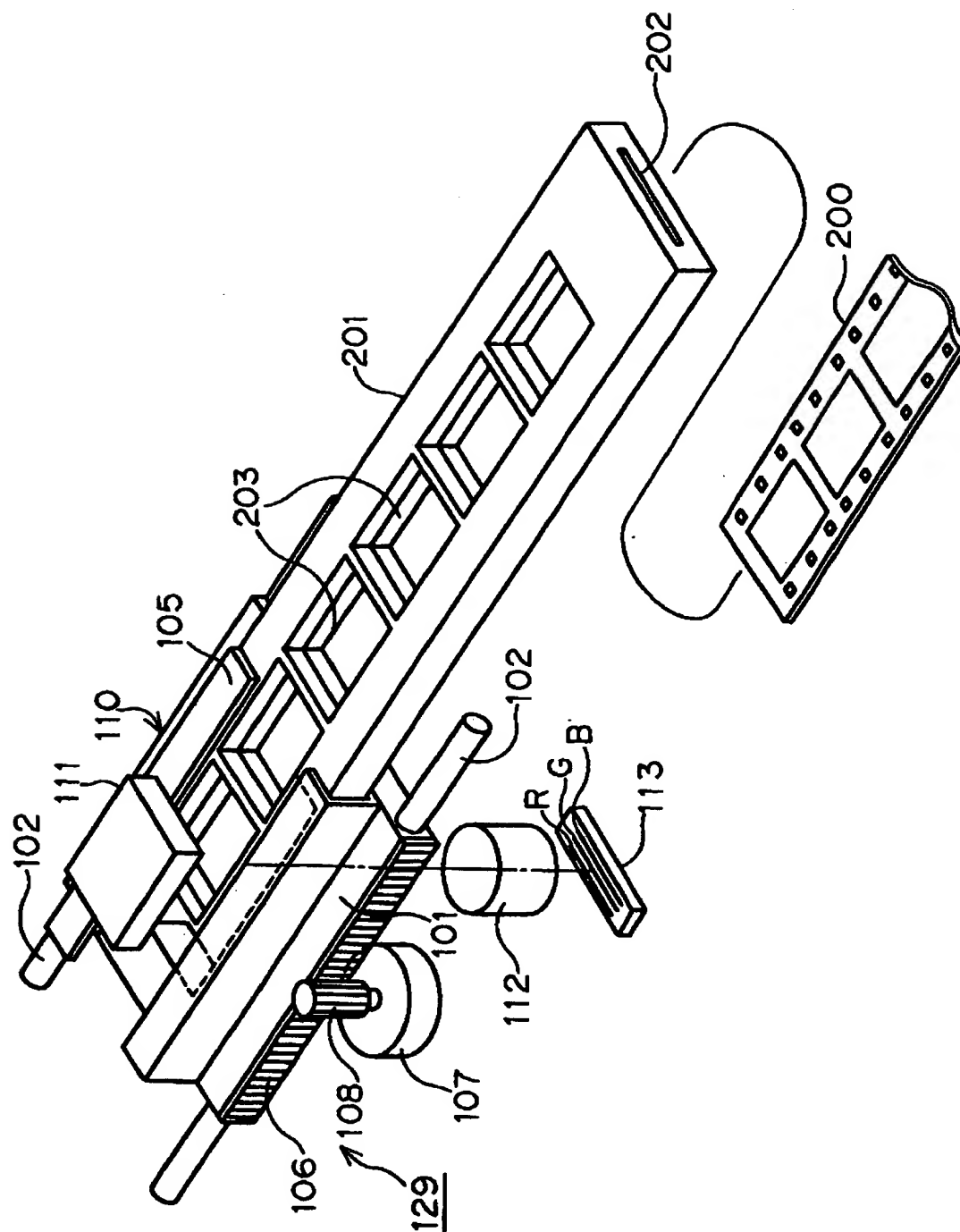
- 1 1 ロータ
- 1 2 (1 2 a , 1 2 b) 相コイル
- 1 0 1 移動テーブル
- 1 0 2 ガイドバー
- 1 0 3 読み取り窓
- 1 0 5 レール
- 1 0 6 ラック
- 1 0 7 スキャン用モータ
- 1 0 8 ピニオン
- 1 1 0 読み取り部
- 1 1 1 拡散光源
- 1 1 2 撮像レンズ
- 1 1 3 ラインセンサ (C C D 素子)
- 1 2 0 システムコントロール
- 1 3 0 モータ駆動回路
- 2 0 0 フィルム
- 2 0 1 フィルムホルダ
- 2 0 2 スリット

特 2 0 0 0 — 0 2 6 3 4 2

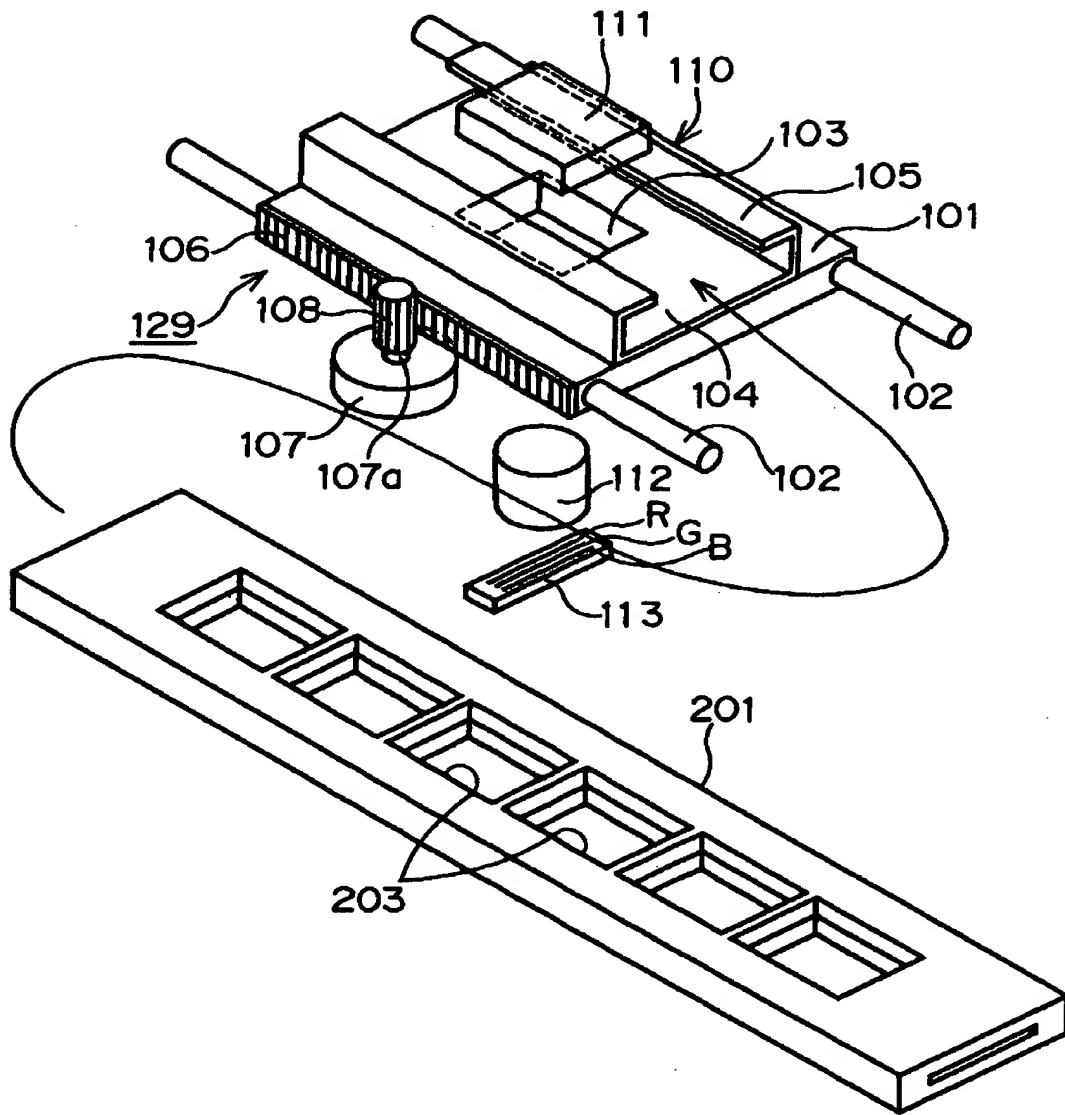
2 0 3 駒窓

【書類名】 図面

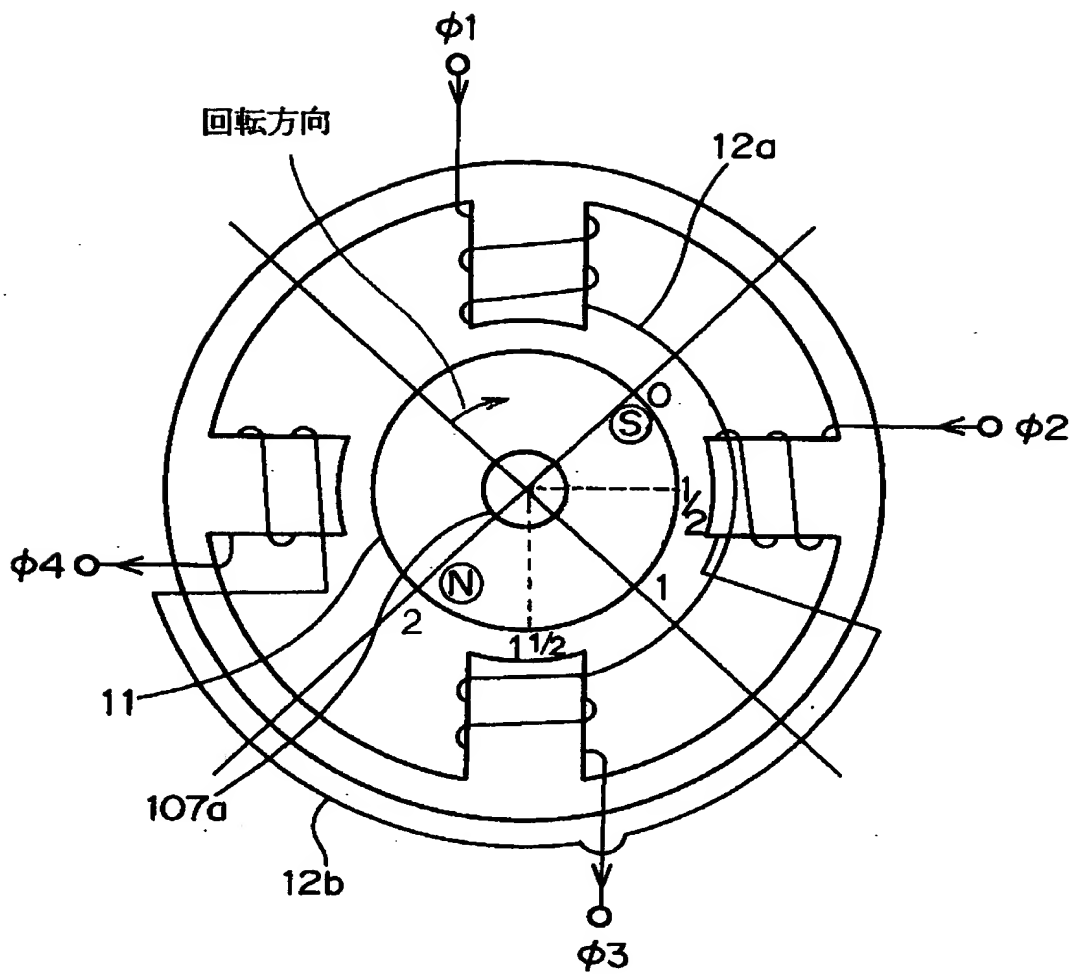
【図 1】



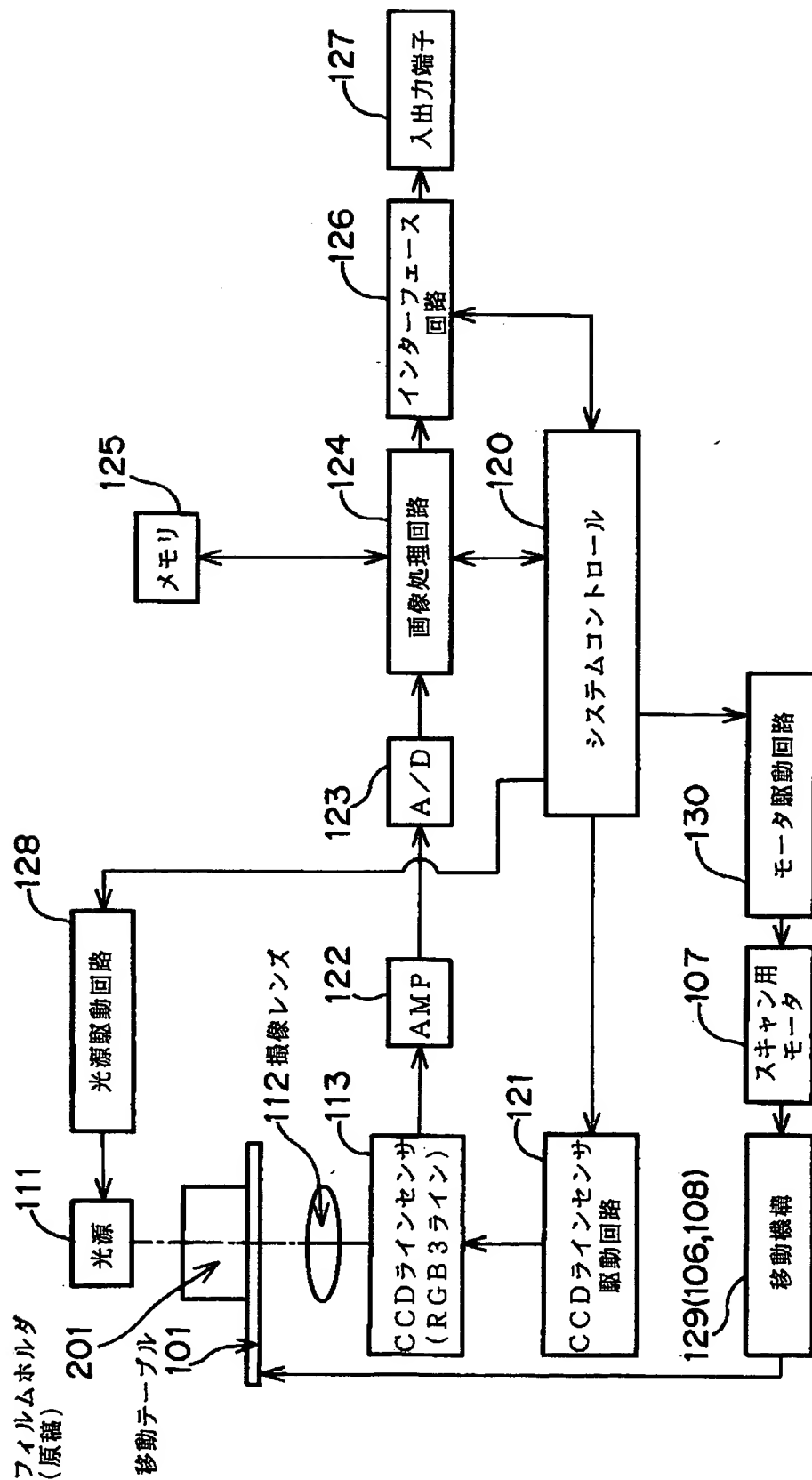
【図2】



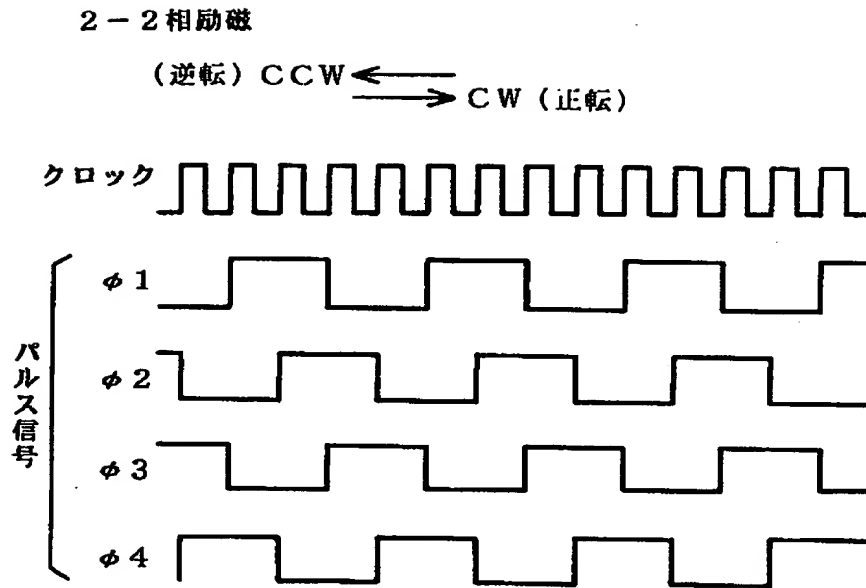
【図 3】



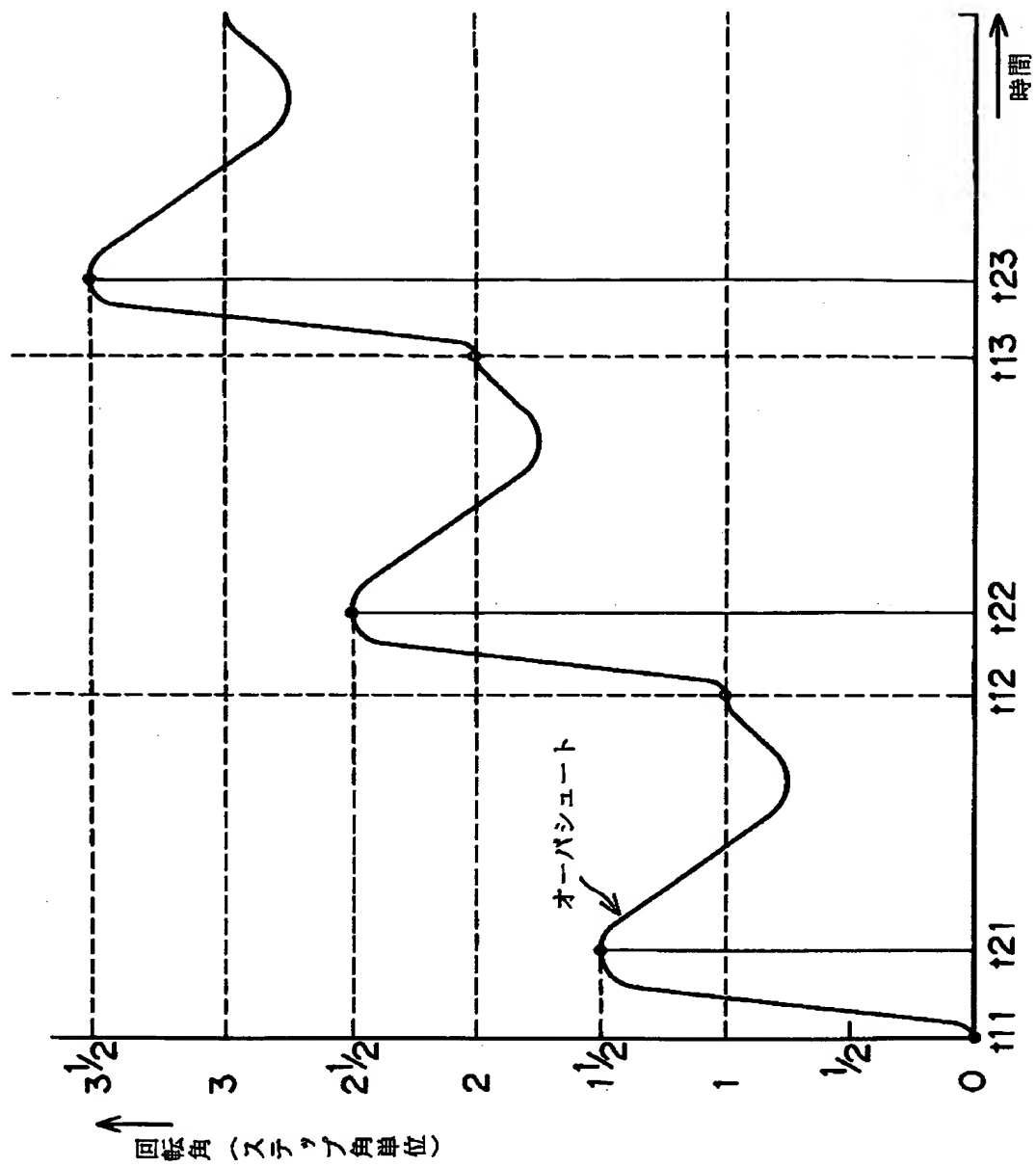
【図 4】



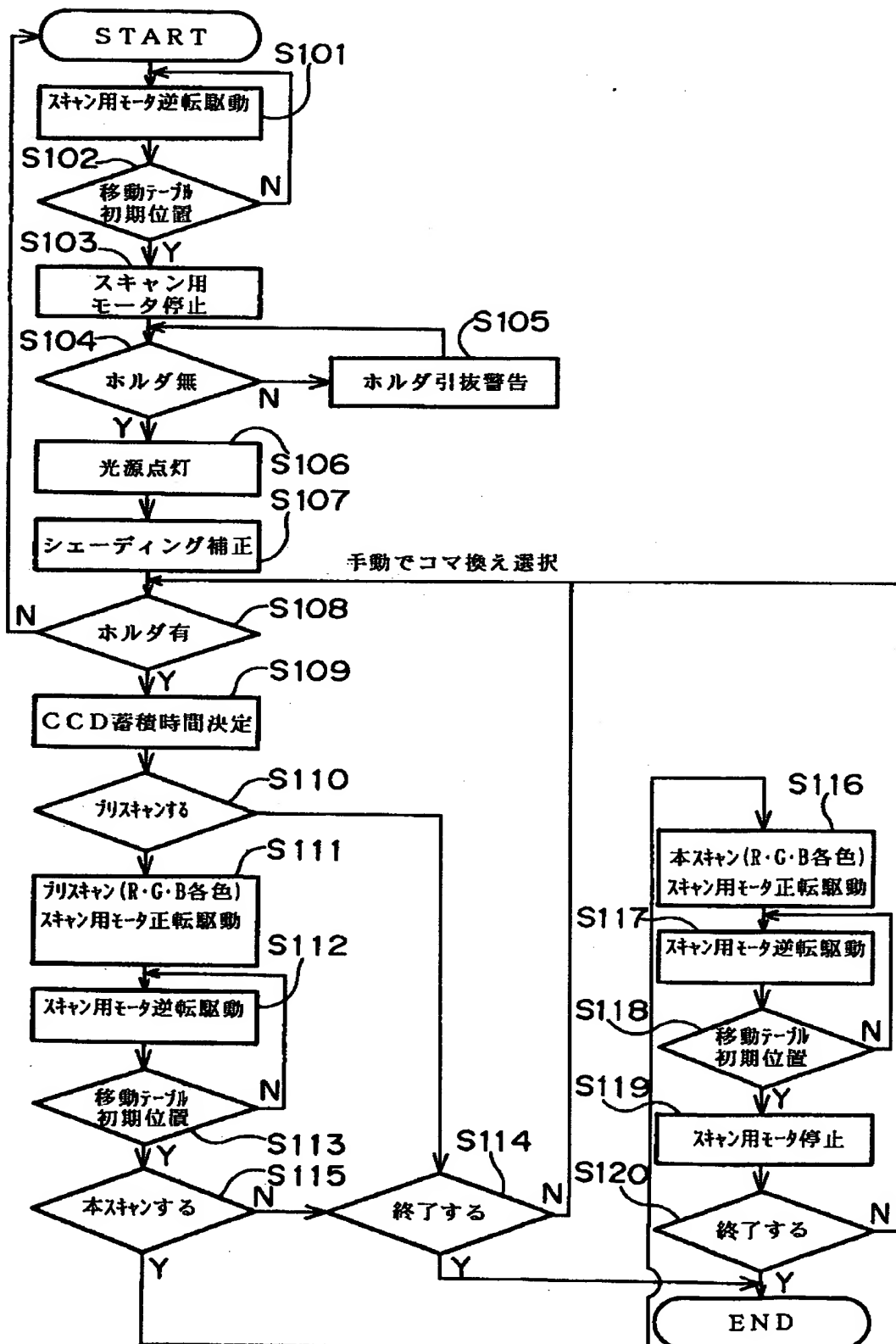
【図 5】



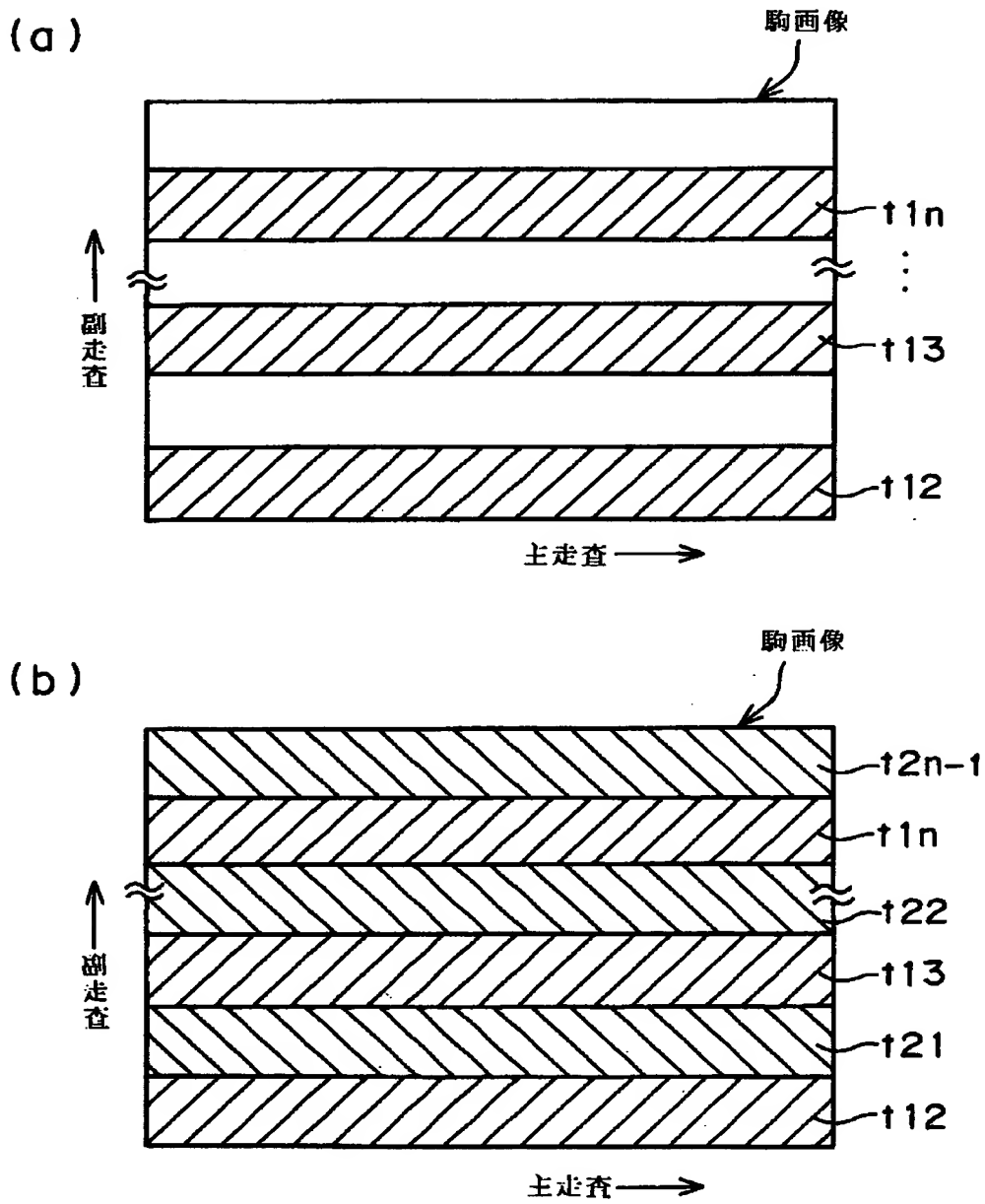
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像素子によりフィルムを主走査し、撮像素子に対してフィルムを移動して副走査を行うフィルムスキャナにおいて、簡易な構成で低解像度及び高解像度な副走査の読み取りを可能とする。

【解決手段】 撮像素子 1 1 3 に対してフィルム 2 0 0 を副走査するための走査機構として、フィルムホルダ 2 0 1 に保持されたフィルム 2 0 0 を副走査方向に移動する移動テーブル 1 0 1 と、移動テーブル 1 0 1 を副走査方向に移動させる移動機構と、フィルムを撮像するための撮像信号読み取り手段（1 1 3， 1 2 1）を備える。移動機構は所要のステップ角単位で回転駆動されるスキャン用モータ（ステップモータ） 1 0 7 を備え、撮像信号読み取り手段（1 1 3， 1 2 1）は、プリスキャン時にはスキャン用モータ 1 0 7 の前記ステップ角単位での回転位置に対応する第 1 のタイミングでの読み取りを行い、本スキャン時には第 1 のタイミングと、第 1 のタイミング間の中間の角度位置でモータのオーバシュートにより一時停止状態になったときの第 2 のタイミングとの両方のタイミングにおいて撮像信号を読み取るように構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社